

ORIGINALAN NAUČNI RAD – ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

UDK 636.09:615.28:547.292

**ISPITIVANJE EFIKASNOSTI PERALA-S U USLOVIMA
IN VITRO***
*EXAMINATIONS OF EFFICACY OF PERAL-S UNDER IN VITRO
CONDITIONS*

Ružica Ašanin, D. Mišić**

U ispitivanjima su korišćeni mnogobrojni klinički i referentni sojevi kako bakterija, tako i virusa i gljivica. U ovom radu prikazan je samo jedan deo ispitivanja u kome su korišćeni referentni sojevi *E. coli* NTCC 8116, *Proteus mirabilis* ATCC 19086, *Staphylococcus aureus* ATCC 511, *Salmonella Choleraesuis* ATCC 10653, *Enterococcus faecalis* ATCC 6055 i *Bacillus cereus* ATCC 11778. Delovanje na navedene sojeve bakterija Peral-S u koncentracijama od 0,25%, 0,5% i 1% ispitano je primenom suspenzione metode pri vremenu ekspozicije od 5, 10, 15 i 20 minuta. Takođe, obavljena su ispitivanja antivirusnog delovanja Peral-S u koncentracijama od 0,1% do 1% i u vremenima ekspozicije od 30 sekundi do 5 minuta na viruse: Aujeszky 257/II, PI3, Newcastle virus, Coxackie B₆, Herpes simplex tip I. Efikasnost antivirusnog delovanja Peral-S proveravana je na kulturama tkiva MDBK, AU-BEK i HEP-2 metodom „ploveće” tehnike. Ispitano je i fungicidno delovanje Peral-S u koncentracijama od 0,1% do 1% kao i 3%, 4% i 5% u vremenima ekspozicije od 5, 15 i 60 minuta i starosti kultura od jednog do četrnaestog dana. Ispitivanjima su obuhvaćene plesni iz rodova: *Penicillium* spp, *Aspergillus* spp. i *Mucor* spp. Peral-S je ispoljio baktericidno delovanje na svim ispitivanim sojevima bakterija, u svim primenjenim koncentracijama i u svim vremenima ekspozicije. Peral-S u koncentraciji od 0,1% i u vremenu ekspozicije od 30 sekundi delovao je virucidno na sve ispitivane viruse. Međutim, Peral-S u koncentracijama od 0,1% do 1% u svim vremenima ekspozicije na kulturama plesni koje su bile stare od jednog do četrnaest dana, nije ispoljio fungicidno delovanje. Fungicidno delovanje preparat je ispoljio u koncentraciji od 3 posto na svim ispitivanim kulturama plesni nakon 60 minuta ekspozicije, dok je u koncentraciji od 4 posto ispoljio fungicidni efekat nakon

* Rad primljen za štampu 23. 3. 2006. godine

** Dr Ružica Ašanin, redovni profesor, mr Dušan Mišić, asistent, Katedra za mikrobiologiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

5 minuta ekspozicije na svim ispitivanim kulturama plesni, bez obzira na njihovu starost.

Ključne reči: Peral-S, dezinficijens, antimikrobno delovanje

Uvod / Introduction

Peral-S predstavlja stabilizovani rastvor persirćetne kiseline, površinski aktivne materije, organske kiseline i anorganskog puferkog sistema. Germicidno delovanje persirćetne kiseline je zasnovano na procesu oksidacije enzimskog sistema ćelija, pri kome se inhibiraju enzimi katalaza i peroksidaza. Zahvaljujući ovim mehanizmima do sada nije utvrđena rezistencija bakterija na persirćetnu kiselinu i ona može da se koristi kontinualno u dezinfekciji. Zbog izvanrednog antimikrobnog delovanja u niskim koncentracijama, preparati na bazi persirćetne kiseline našli su široku primenu u različitim industrijskim granama (mesna industrija, mlecarska industrija, industrija voća i povrća, pekarska industrija, industrija piva i sokova, pčelarstvo i stočarstvo). Posebno je značajno njihovo primenjivanje u veterinarskoj i humanoj medicini za dezinfekciju svih vrsta instrumenata, laboratorijskog posuđa i aparata, specijalizovanih uređaja u bolnicama, odnosno na odelenjima za hemodijalizu, u laboratorijama za dezinfekciju zidova, stolova i podova, u ambulantama i na farmama. Persirćetna kiselina se pored navedenog koristi i za dezinfekciju otpadnih voda. Zbog niske pH vrednosti i dobre rastvorljivosti ovaj dezinficijens sprečava stvaranje naslaga krečnjaka i pospešuje njegovo rastvaranje. Veoma važna osobina persirćetne kiseline je da se u prirodi raspada na sirćetnu kiselinu, vodu i kiseonik, što je čini ekološkim dezinficijensom. Prema najnovijim ispitivanjima, persirćetna kiselina u niskim koncentracijama od 0,35% u vremenu ekspozicije od 5 minuta deluje baktericidno i na multirezistentne kliničke izolate *Mycobacterium tuberculosis* i *Mycobacterium avium*. Zbog navedenih osobina preparat je našao primenu i u dezinfekciji ruku ljudi, posebno osoblja u bolnicama u kojima se leče ljudi oboleli od tuberkuloze, kao i oboleli od SIDE [7]. Pored toga što ovaj dezinficijens deluje na pojedinačne bakterije, ustanovljeno je da može da deluje i na bakterije koje imaju sposobnost da formiraju biofilm, kako na predmetima od metala, tako i na predmetima od gume i polistirena [6, 9]. Osim toga, persirćetna kiselina u koncentraciji od 0,5% efikasno deluje i na plesni, viruse i neke protozoe, na primer, *Cryptosporidium* [1, 2, 7, 10, 12]. Pri dezinfekciji otpadnih voda, ustanovljeno je da persirćetna kiselina pored dezinfekcionog delovanja, u vrlo niskim koncentracijama ispoljava i dekoloracionu, deodoracionu i deopalsecentnu aktivnost [3, 4, 5]. Višegodišnjim opsežnim ispitivanjima persirćetne kiseline i njene efikasnosti u prisustvu organskih materija kao što su krv, mleko, feces, žumance i razni sokovi, ustanovljeno je da ovaj dezinficijens podjednako dobro deluje i u prisustvu navedenih materija, odnosno za kratko vreme ekspozicije značajano smanjuje broj bakterija u ispitivanim materi-

jalima, a nakon duže ekspozicije ispoljava izuzetno baktericidno delovanje [3, 4, 5, 7].

Preparat na bazi persirćetne kiseline pod nazivom Peral-S je prvi naš ekološki dezinficijens. Na našem tržištu prisutan je više od petnaest godina, a primenu je našao u mnogobrojnim industrijskim granama. Ispitivanjem njegove antimikrobne aktivnosti, pored naše, bavile su se i druge laboratorije u našoj zemlji koje su procenjivale efikasnost Perala-S u odnosu na druge dezinficijense. Rezultati o navedenim ispitivanjima referisani su samo na naučnim i stručnim skupovima, a u našoj literaturi nema objedinjenih podataka o baktericidnom, virucidnom i fungicidnom delovanju Perala-S. Zbog svega navedenog, smatrali smo da je značajno da se kolege podsete ili upoznaju samo sa jednim delom rezultata do kojih se došlo na osnovu dugogodišnjih ispitivanja *in vitro*.

Materijal i metode rada / Materials and methods

U ispitivanjima je korišćen veliki broj kliničkih i referentnih sojeva kako bakterija, tako i virusa i gljivica. U jednom od ispitivanja korišćeni su sojevi *E. coli* NTCC 8116, *Proteus mirabilis* ATCC 19086, *Staphylococcus aureus* ATCC 511, *Salmonella Choleraesuis* ATCC 10653, *Enterococcus faecalis* ATCC 6055 i *Bacillus cereus* ATCC 11778. Ispitano je delovanje Perala-S na navedene sojeve bakterija u koncentracijama od 0,25%, 0,5% i 1% primenom suspenzione metode i to u vremenima ekspozicije od 5, 10, 15 i 20 minuta. Ispitivani sojevi bakterija osvežavani su u Brain Heart Infusion bujonu (Merck) i nakon toga supkultivisani na Brain Heart Infusion agaru (Merck) 24 časa na temperaturi od 37°C. Suspenzija ispitivanih sojeva bakterija pripremana je tako što je ispitujući soj sa BHI agara inokulisan u 100 ml sterilnog BHI bujona do približne gustine suspenzije od 10⁸ bakterija/ml, što se proveravalo upoređivanjem sa McF 0,5 standardom. Za pojedine vrste bakterija bilo je neophodno da se pripremi suspenzija od 10⁷ bakterija/ml i prenese 10 ml supenzije gustine 10⁸/ml u 90 ml sterilnog BHI bujona. U pripremljenu suspenziju dodavao se Peral-S do završnog razređenja od 0,25%, 0,5% i 1%. Ispitivanje je moglo da se obavi i u fiziološkom rastvoru, međutim, namerno je odabran BHI bujon zbog prisustva nativnih proteina. Prema evropskim standardima za ispitivanja ove vrste, preporučuje se da podloga u svom sastavu sadrži bovini albumin, međutim, to značajno poskupljuje ispitivanja. Delovanje Perala-S u različitim koncentracijama ispitivano je na sobnoj temperaturi i pri različitom vremenu ekspozicije. Posle završenog vremena ekspozicije (od 5, 10 i 15 minuta) ispitivani sojevi bakterija su ponovo bili supkultivisani na BHI agaru 24 časa na temperaturi od 37°C. Izostanak rasta kolonija na hranljivim podlogama značilo je da je dezinficijens pokazao svoje baktericidno delovanje u ispitivanoj koncentraciji (od 0,25% do 1%) i u datom vremenu ekspozicije.

Takođe su obavljena ispitivanja antivirusnog delovanja Perala-S u koncentracijama od 0,1% do 1% i u vremenima ekspozicije od 30 sekundi do 5 minuta na određene viruse: *Aujeszky* 257/II, PI3, *Newcastle virus*, *Coxsackie B₆*, *Her-*

pes simplex tip I, a ispitivanja su izvedena na kulturama tkiva MDBK, AUBEK i HEP-2 metodom „ploveće” tehnike.

Ispitivano je i fungicidno delovanje Perala-S u koncentracijama od 0,1% do 1%, kao i 3%, 4% i 5% u vremenima ekspozicije od 5, 15 i 60 minuta i starosti kultura od jednog do četrnaestog dana na plesnima: *Penicillium spp*, *Aspergillus spp*. i *Mucor spp*.

Rezultati / Results

Rezultati su prikazani tabelarno (tabele 1, 2 i 3). Peral-S je ispoljio baktericidno delovanje na svim ispitanim sojevima bakterija, u svim primenjenim razblaženjima i svim vremenima ekspozicije.

Tabela 1. Efikasnost delovanja Perala-S u različitim koncentracijama na neke sojeve bakterija

Table 1. Efficacy of effect of different concentrations of Peral-S on certain strains of bacteria

Koncentracija dezinficijensa / Disinfectant concentration	TEST mikroorganizmi / TEST microorganisms	Inicijalni broj bakterija / Initial number of bacteria	Porast bakterija na BHI agaru nakon delovanja dezinficijensa u vremenu (u minutima) / Increase of bacteria on BHI agar after action of disinfectant at times (in minutes)			
			5	10	15	20
0,25%	<i>E. coli</i> NTCC 8116	10 ⁸	0	0	0	0
	<i>Proteus mirabilis</i> ATCC 19086	10 ⁸	0	0	0	0
	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 511	10 ⁷	0	0	0	0
	<i>Salmonella Choleraesuis</i> ATCC 10653	10 ⁷	0	0	0	0
	<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 6055	10 ⁷	0	0	0	0
	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	10 ⁷	0	0	0	0
0,5%	<i>E. coli</i> NTCC 8116	10 ⁸	0	0	0	0
	<i>Proteus mirabilis</i> ATCC 19086	10 ⁸	0	0	0	0
	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 511	10 ⁷	0	0	0	0
	<i>Salmonella Choleraesuis</i> ATCC 10653	10 ⁷	0	0	0	0
	<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 6055	10 ⁷	0	0	0	0
	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	10 ⁷	0	0	0	0
1%	<i>E. coli</i> NTCC 8116	10 ⁸	0	0	0	0
	<i>Proteus mirabilis</i> ATCC 19086	10 ⁸	0	0	0	0
	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 511	10 ⁷	0	0	0	0
	<i>Salmonella Choleraesuis</i> ATCC 10653	10 ⁷	0	0	0	0
	<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 6055	10 ⁷	0	0	0	0
	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	10 ⁷	0	0	0	0

Peral-S u koncentraciji od 0,1% i u vremenu ekspozicije od 30 sekundi delovao je virucidno na sve viruse koji su ispitani.

Peral-S u koncentracijama od 0,1% do 1% u svim vremenima ekspozicije na kulturama plesni starim od jednog do četrnaestog dana nije ispoljio fungicidno delovanje. Fungicidno delovanje preparat je ispoljio u koncentraciji od 3% na sve ispitivane plesni nakon 60 minuta ekspozicije, a u koncentraciji od 4% ispoljio je efikasno delovanje na sve ispitivane plesni bez obzira na starost kulture nakon 5 minuta ekspozicije, što se poklapa sa rezultatima iz literature [1, 2]. Svi dobijeni rezultati prikazani su tabelarno.

Table 2. Efikasnost delovanja Perala-S u različitim koncentracijama na neke sojeve virusa
Table 2. Efficacy of effect of different concentrations of Peral-S on certain strains of viruses

Virusi / Viruses	Koncentracija Peral-S, % / Peral-S concentration, %	Vreme ekspozicije (prisustvo CPE) / Time of exposure (presence of CPE)				Kontrola CPE / CPE control	
		30''	1'	3'	5'	V+MEM	V+Fv
Aujeszky virus 257/II	0,1	-	-	-	-	+	+
	0,3	-	-	-	-	+	+
	0,5	-	-	-	-	+	+
	1,0	-	-	-	-	+	+
PI3	0,1	-	-	-	-	+	+
	0,3	-	-	-	-	+	+
	0,5	-	-	-	-	+	+
	1,0	-	-	-	-	+	+
Newcastle virus	0,1	-	-	-	-	+	+
	0,3	-	-	-	-	+	+
	0,5	-	-	-	-	+	+
	1,0	-	-	-	-	+	+
Coxsackie B ₆	0,1	-	-	-	-	+	+
	0,3	-	-	-	-	+	+
	0,5	-	-	-	-	+	+
	1,0	-	-	-	-	+	+
Herpes simplex 1	0,1	-	-	-	-	+	+
	0,3	-	-	-	-	+	+
	0,5	-	-	-	-	+	+
	1,0	-	-	-	-	+	+

Legenda: – izostanak citopatogenog efekta usled inaktivacije virusa dezinficijensom
+ pojavljivanje citopatogenog efekta znak prisustva virusa

Tabela 3. *Efikasnost delovanja Perala-S u različitim koncentracijama na neke plesni*
Table 3. *Efficacy of effect of different concentrations of Peral-S on certain fungi*

Vrsta plesni / Type of fungi	Dani / Day	3%			4%			5%		
		5'	15'	60'	5'	15'	60'	5'	15'	60'
<i>Aspergillus</i> spp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	4	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	5	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	6	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	7	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	14	++	++	0	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium</i> spp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	4	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	5	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	6	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	7	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	14	++	++	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mucor</i> spp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	4	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	5	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	6	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	7	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	14	++	++	0	0	0	0	0	0	0

Diskusija / Discussion

Prema najnovijim evropskim standardima, delovanje dezinficijensa se ispituje u tri faze [7]. U prvoj fazi primenjuje se suspenzioni test, a za ispitivanje se koriste kako referentni sojevi mikroorganizama, tako i klinički izolati. U drugoj fazi ispituje se delovanje dezinfekcionih sredstava, takođe, primenom suspenzionog testa, ali u uslovima koji su slični realnim, praktičnim uslovima u kojima bi

dezinficijens delovao, odnosno u prisustvu organskih materija (mleko, krv, sokovi i drugo). U poslednjoj, trećoj fazi potrebno je da se ispituje delovanje dezinficijensa u stvarnim uslovima (fabrika, klanica, mlekara i drugo). Interesantno je da se u evropskim standardima insistira na tome da u drugoj fazi ispitivanje može da se sprovodi samo na nepatogenim sojevima bakterija, odnosno na referentnim sojevima. Time se izbegavaju greške u proceni efikasnosti dezinficijensa ukoliko se ispitivanje obavi na sojevima bakterija koji su rezistentni na antibiotike. Zbog svega navedenog, najveći broj podataka o delovanju dezinfekcionih sredstava, uključujući persirćetnu kiselinu, dobijen je na osnovu ispitivanja u laboratorijskim uslovima, primenom suspenzionog testa i to bez prisustva organskih materija.

Preparat Peral-S se ispitivao skoro dve decenije, pri čemu je njegova efikasnost kontrolisana primenom samog dezinficijensa u najrazličitijim uslovima sredine, sa i bez prisustva organskih materija, kako na patogenim kliničkim izolatima bakterija, plesni i virusa, tako i na referentnim laboratorijskim sojevima, a svi dobijeni rezultati zbog obimnosti ne mogu da se prikažu na jednom mestu.

Zaključak / Conclusion

Na osnovu rezultata naših dugogodišnjih ispitivanja može da se zaključi da Peral-S predstavlja veoma efikasan antimikrobni preparat (baktericid, virucid i fungicid) namenjen za dezinfekciju svuda gde je neophodno njeno sprovođenje bilo povremeno ili kontinualno.

Literatura / References

1. Baldry M. G.: The bactericidal, fungicidal and sporicidal properties of hydrogen peroxide and peracetic acid. *Journal of Applied Microbiology*. 54, 417-423, 1983. - 2. BC Centre for disease control. Laboratory services. A guide to selection and use of disinfectants. An Agency of the provincial health services authority, 2003. - 3. Dell'Erba A., Falsanisi D., Liberti L., Notamicola M., Santoro D.: Disinfecting behaviour of peracetic acid for municipal wastewater reuse. *Desalination* 168, 435-442, 2004. - 4. Kitis M.: Disinfection of wastewater with peracetic acid: a review. *Environment International* 30, 47-55, 2003. - 5. Koivunen J., Heinonen-Tanski H.: Peracetic acid (PAA) disinfection of primary, secondary and tertiary treated municipal wastewaters. *Water Research* 39, 4445-4453, 2005. - 6. Loukila H. N., Beckerb H., Harnob J., Bientzb M., Meunierb O.: Effect of peracetic acid and aldehyde disinfectant on biofilm. *Journal of Hospital Infection*. 58, 151-154, 2004. - 7. Middleton A. M., Chadwick M. V., Gaya H.: Disinfection of bronchoscopes, contaminated in vitro with *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium avium-intracellulare* and *Mycobacterium chelonae* in sputum, using stabilized, buffered peracetic acid solution (ŽNu-Cidex®). *Journal of Hospital Infection* 37, 137-143, 1997. - 8. Pruss Axel *et al.*: Validation of the Sterilization Procedure of Allogeneic Avital Bone Transplants Using Peracetic Acid-Ethanol. *Biologicals* 29, 59-66, 2001. - 9. Smail D. A., Grant R., Simpson D., Bain N., Hastings T. S.: Disinfectants against cultured Infectious Salmon Anaemia (ISA) virus: the virucidal effect of three iodophors, chloramine T, chlorine dioxide and peracetic acid/hydrogen peroxide/acetic acid mixture. *Aquaculture* 240, 29-38, 2004. - 10. Vinner B., Holmqvist A., Bagge E., Albiñ H., Jonsson H.: The potential for disinfection of separated faecal matter by urea and by peracetic acid for hygienic nutrient recycling. *Bioresource Technology* 89, 155-161,

2003. - 11. Brinez W. J., Roig-Sagues A. X., Hernandez Herrero Ma Manuela, Lopez-Pedemonte T., Guamis B.: Bactericidal efficacy of peracetic acid in combination with hydrogen peroxide against pathogenic and non pathogenic strains of *Staphylococcus* spp., *Listeria* spp. and *Escherichia coli*. Food Control 17, 516-521, 2006. - 12. Wutzler P., Sauerbrei A.: Virucidal efficacy of a combination of 0.2% peracetic acid and 80% (v/v) ethanol (PAA-ethanol) as a potential hand disinfectant Journal of Hospital Infection 46, 304-308, 2000.

ENGLISH

EXAMINATIONS OF EFFICACY OF PERAL-S UNDER *IN VITRO* CONDITIONS

Ruzica Asanin, D. Misic

The examinations covered numerous clinical and referent strain of both bacteria, as well as viruses and fungi. The paper presents only one part of the examinations in which referent strains of *E.coli* NTCC 8116, *Proteus mirabilis* ATCC 19086, *Staphylococcus aureus* ATCC 511, *Salmonella Choleraeuis* ATCC 10653, *Enterococcus faecalis* ATCC 6055 and *Bacillus cereus* ATCC 11778 were used. The effect of Peral-S in concentrations of 0.25%, 0.5% and 1% on the listed strain of bacteria was examined using the suspension method at exposition times of 5, 10, 15 and 20 minutes. Examinations were also performed of the antiviral effects of Peral-S in concentrations of 0.1% to 1% and at exposure times from 30 seconds to 5 minutes on the viruses *Aujeszky 257/II*, *P13*, *Newcastle virus*, *Coxsackie B₆*, *Herpes simplex type I*. The efficacy of the antiviral effects of Peral-S was checked on tissue cultures *MDBK*, *AUBEK* and *HEP-2* using the floating technique method. Examinations also covered the fungicidal effect of Peral-S in concentrations of from 0.1% to 1%, and of 3%, 4%, and 5% at exposure times of 5, 15 and 60 minutes and cultures aged 1 to 14 days. The investigations covered fungi from the following genera: *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. and *Mucor* spp. Peral-S showed a bactericidal effect on all the examined bacteria strains, in all the applied concentrations and at all exposure times. Peral-S in a concentration of 0.1% and at an exposure time of 30 seconds had a virucidal effect on all examined viruses. However, there was no fungicidal effect of Peral-S in concentrations of 0.1% to 1% at all exposure times on fungi cultures aged from one to 14 days. The preparation did exhibit a fungicidal effect in a concentration of 3% in all examined fungi cultures after 60 minutes of exposure, while it exhibited a fungicidal effect in a concentration of 4% after 5 minutes of exposure on all examined fungi cultures, regardless of their age.

Key words: Peral-S, disinfectant, antimicrobial effects

РУССКИЙ

ИСПЫТАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ PERAL-S В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*

Ружица Ашанин, Д. Мишич

В испытаниях использованы численные клинические штаммы, как бактерий, так и вирусов и грибов. В этой работе показана только одна часть испытания в котором использованы референтные штаммы *E. coli* NTCC 8116, *Proteus mirabilis*

ATCC 19086, *Staphylococcus aureus* ATCC 511, *Salmonella Choleraesuis* ATCC 10653, *Enterococcus faecalis* ATCC 6055 и *Bacillus cereus* ATCC 11778. Влияние на приведённые штаммы бактерий Peral-S в концентрациях от 0,25%, 0,5% и 1% испытано нами применением суспензионного метода при времени эксплозии 5, 10, 15 и 20 минут. Также совершены испытания антивирусного влияния Peral-S в концентрациях 0,1% до 1% и в временах эксплозии от 30 секунд до 5 минут на вирусы: *Aujeszky* 257/11, P13, *Newcastle virus*, *Cohaskie* B₆, *Herpes simplex* тип I. Эффективность антивирусного влияния Peral-S проверяется на культурах тканей *MDBK AU-BEK* и *HEP-2* методом плавающей техники. Испытано и фунгицидное влияние Peral-S в концентрациях от 0,1% до 1% и 3%, 4% и 5% в временах эксплозии от 5, 15 и 60 минут и старости культур от 1 до 14 дней. Испытаниями были охвачены плесни из следующих родов: *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. и *Mucor* spp. Peral-S проявил бактерицидное влияние на всех испытанных штаммах бактерий, во всех применённых концентрациях и во всех временах эксплозии. Peral-S в концентрации от 0,1% и во времени эксплозии от 30 секунд влиял вируцидно на все испытанные вирусы. Между тем, Peral-S в концентрациях от 0,1% до 1% во всех временах эксплозии на культурах плесней, которым было от одного до четырнадцати дней, не проявил фунгицидное влияние. Фунгицидное влияние препарат проявил в концентрации от 3 процентно на всех испытанных культурах плесней после 60 минут эксплозии на всех испытанных культурах плесней, несмотря на их старость.

Ключевые слова: Peral-S, дезинфектант, антимикробное влияние